

Les différents volcans du monde

Une séquence du projet *Quand la Terre gronde*

Résumé

L'étude d'un texte est d'abord l'occasion de recueillir les représentations des élèves sur les volcans et de leur faire découvrir que le mot « volcan » vient du nom du dieu Vulcain. Après avoir compris ce qu'est une éruption volcanique, ils classent alors les volcans sur la base de leur forme et étudient où – dans le monde – sont situés les volcans : pour la plupart, aux frontières des plaques tectoniques.

Séance 1-1 : L'histoire du dieu Vulcain

| | |
|---|---|
| durée  | 45 min |
| matériel  | Pour chaque élève : <ul style="list-style-type: none">• photocopie de la fiche 1 (page 178) |
| objectifs  | <ul style="list-style-type: none">• Savoir que le mot « volcan » vient du nom du dieu Vulcain• Recueillir les représentations des élèves sur les volcans |
| compétences  | <ul style="list-style-type: none">• Repérer dans un texte les informations explicites• Inférer des informations nouvelles (implicites) |
| dominante | <ul style="list-style-type: none">• Français |

Question initiale

L'enseignant demande aux élèves, collectivement, ce qu'est la mythologie, dans le but d'en trouver une définition. Les réponses attendues sont du type « Ce sont des histoires, des légendes, ça parle des dieux... ». Il peut guider la recherche en les questionnant : « Qu'est-ce qu'une légende ? Quand ces histoires ont-elles été écrites ? Pourquoi les a-t-on écrites ? »...

Cette discussion aboutit à une définition collective, qui peut être, par exemple : *La mythologie regroupe des légendes écrites par les Grecs et les Romains au cours de l'Antiquité. Ils ont inventé ces histoires pour expliquer leurs croyances et certains phénomènes qu'ils ne comprenaient pas.*

Le maître distribue alors à chaque élève une photocopie de la fiche 1, relatant l'histoire du dieu Vulcain. Après une phase de lecture individuelle, au cours de laquelle le maître s'est assuré que le vocabulaire ne pose pas de problème, les élèves sont répartis par binômes et doivent répondre à la question suivante : « À quoi vous font penser les colères de Vulcain ? Identifiez, dans le texte, les mots qui vous y font penser. »

Mise en commun

L'enseignant organise une mise en commun au cours de laquelle les volcans sont évoqués. Il demande alors à la classe d'expliquer quelles sont les différences entre ce que savaient les Romains et ce que l'on sait aujourd'hui des volcans. En cas de difficulté, il peut leur demander à quoi ils pensent quand on parle de volcan.

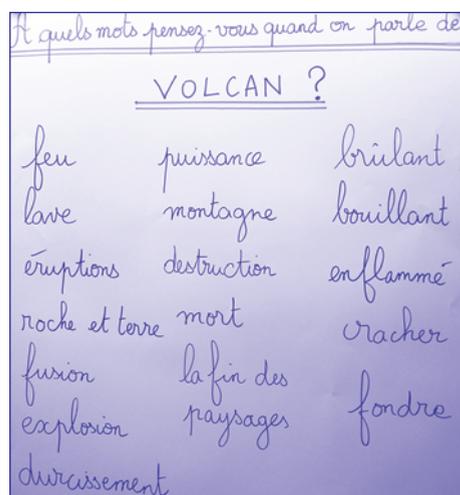
Il ne s'agit pas forcément d'utiliser les mots écrits dans le texte de la fiche 1, mais de s'exprimer avec spontanéité.

Les réponses sont recueillies au tableau (éruption, catastrophe, destruction, lave, magma, montagne, endormi...), en prenant soin de discuter chaque mot de façon à en identifier les différents sens possibles (on cherche ici à relever les définitions des élèves, pas à établir une définition de la classe). Les désaccords sont pointés (par exemple sur une affiche) et seront résolus plus tard.

L'enseignant encourage un travail oral autour des mots de la même famille que Vulcain (volcan, volcanologie, vulcanologie...).

Note scientifique

Les termes « volcanologue » et « vulcanologue » sont souvent considérés, à tort, comme synonymes. Si le premier est un scientifique qui étudie les volcans, le second est un ingénieur qui fabrique des pneumatiques ! La vulcanisation est en effet un procédé chimique qui consiste à injecter du soufre à l'intérieur du caoutchouc, permettant ainsi d'améliorer l'élasticité du matériau.



Classe de CE2/CM1 de Kévin Faix
(Le Kremlin-Bicêtre)

La trace écrite précédente peut alors être complétée par un texte du type :

Lorsqu'ils assistaient à une éruption volcanique, les Romains avaient très peur. Comme ils ne comprenaient pas ce phénomène, ils l'attribuaient à un dieu : Vulcain. Aujourd'hui, les volcanologues étudient les volcans, on en sait davantage sur ce phénomène et on n'a plus besoin de recourir à la colère des dieux pour l'expliquer.

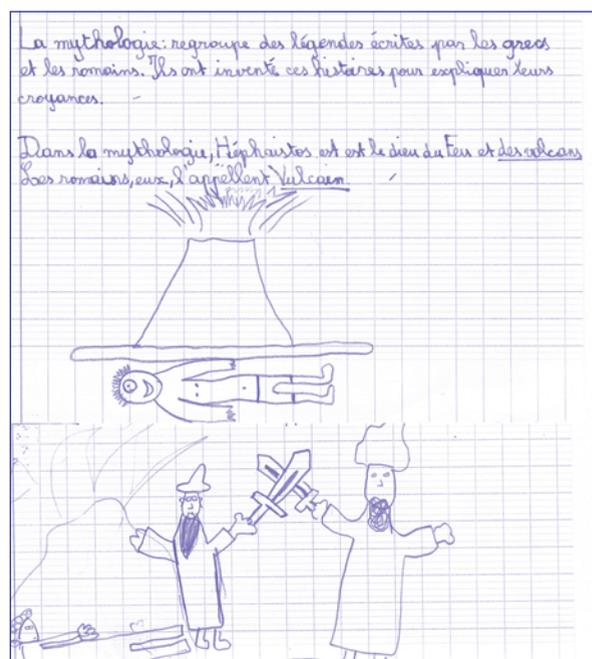
Conclusion

L'enseignant demande à la classe de faire le point sur « les questions que l'on se pose au sujet des volcans ». Exemple de questions : « Un volcan peut-il se réveiller ? Peut-on prévoir une éruption ? Comment un volcan se forme-t-il ? Y a-t-il des volcans sous l'eau ? » (etc.)

Ces questions sont notées sur une affiche collective, ainsi que dans les cahiers d'expériences.

Prolongement

Cette séance peut être prolongée par un travail en arts plastiques, par exemple en proposant aux élèves d'illustrer l'histoire de Vulcain, avec des consignes ouvertes comme « représente la chaleur du volcan », « représente la colère du dieu Vulcain » (travailler sur les matières, les couleurs, les expressions)...



Classe de CE2/CM1 de Magaly Collee
et Anne Clémenson (Chambéry)

Séance 1-2 : Qu'est-ce qu'une éruption volcanique ?

| | |
|---|---|
| durée  | 1 h 15 |
| matériel  | Pour chaque binôme : <ul style="list-style-type: none"> • une photocopie, au choix, de la fiche 2 (page 179) ou de la fiche 3 (page 180) |
| objectifs  | <ul style="list-style-type: none"> • Savoir qu'un volcan est un point à la surface du globe, ou sous les océans, duquel sort de la lave lors d'une éruption • Savoir qu'il existe deux catégories d'éruptions volcaniques, les éruptions effusives (volcans « rouges »), calmes et relativement peu dangereuses, et les éruptions explosives, violentes et dangereuses (volcans « gris ») |
| compétences  | <ul style="list-style-type: none"> • Repérer dans un texte les informations explicites • Inférer des informations nouvelles (implicites) |
| dominante | Sciences |
| lexique | Lave, volcan, bombe, cendre, nuée ardente, cratère, explosif, effusif |

Question initiale

L'enseignant reprend l'affiche réalisée lors de la précédente séance et annonce qu'au fil des prochaines séances la classe va étudier ce qu'est un volcan.

Recherche (étude documentaire)

Les élèves sont répartis en binôme, chaque binôme recevant, au choix, une photocopie de la fiche 2 ou de la fiche 3. Chaque fiche décrit deux éruptions « historiques », l'une éruptive, l'autre explosive (voir plus loin pour la signification de ces termes), l'une en France, l'autre à l'étranger.

Les éruptions étudiées sont :

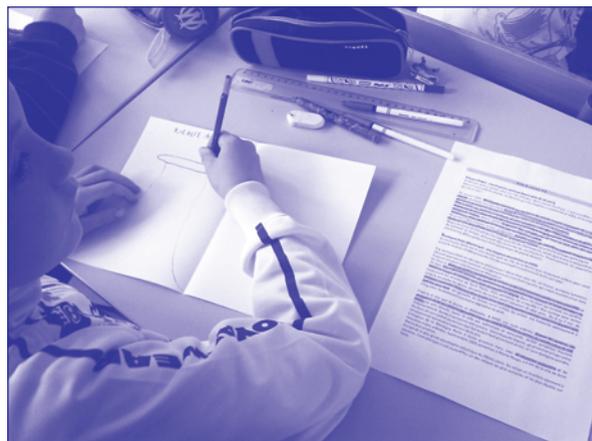
- fiche 2 :
 - Kilauea (Hawaï : une éruption « effusive », continue depuis près de 30 ans... soit bien avant la naissance des élèves !)
 - Montagne Pelée (Martinique : une éruption « explosive », meurtrière, en 1902)
- fiche 3 :
 - Le piton de la Fournaise (La Réunion : une éruption « effusive » a lieu presque tous les ans !)
 - Le mont Saint Helens (États-Unis, une éruption « explosive », dévastatrice, en 1980)

Dans un premier temps, on repère collectivement les quatre volcans sur le planisphère de la classe. Les élèves doivent ensuite surligner les mots qui décrivent l'éruption de chaque volcan. Le vocabulaire qui pose problème est expliqué collectivement (effusion, précurseur, nuée ardente, lahar...). En cas de difficulté, le maître peut les guider par des questions comme « Comment débute l'éruption ? Que s'échappe-t-il du volcan ? À quelle vitesse coule la lave ? Quelles sont les conséquences de l'éruption ? » Enfin, l'enseignant donne la consigne suivante : « Chacun d'entre vous doit dessiner une des deux éruptions présentées sur votre fiche. Soyez le plus précis possible : on doit pouvoir reconnaître

quelle est l'éruption que vous avez dessinée. N'hésitez pas à revenir sur le texte afin de retrouver les caractéristiques du volcan ou de l'éruption. Sur votre dessin, vous ajouterez une légende avec tous les mots que vous avez surlignés dans le texte. »

Note pédagogique

Cette consigne a pour objectif de forcer les élèves à être le plus précis possible. Dans le cas contraire, les élèves dessinent ce qu'ils savent (ou croient savoir) des volcans, sans aucun rapport avec ce qui est décrit dans le texte, et tous les dessins se ressemblent (alors que les éruptions décrites sont très différentes). Volontairement, on ne met pas de titre à ce dessin, car celui-ci est censé être assez précis pour qu'on puisse reconnaître de quelle éruption il s'agit.



Classe de CM1 de Michel Fautrel (Livry-Gargan)

Mise en commun

Les dessins sont affichés au tableau et regroupés (on place côte à côte les dessins des mêmes éruptions). Afin de vérifier la fidélité des dessins aux textes, on commence par relire chaque texte et par écrire au tableau les caractéristiques visibles de chaque éruption (ce qu'on doit voir sur chaque dessin).

| Piton de la Fournaise | Mont Saint Helens | Kilauea | Montagne Pelée |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fissures au sommet et à basse altitude • Fontaines de lave (jets de lave) • Coulées de lave (lave liquide) | <ul style="list-style-type: none"> • Colonne de fumée • Explosion de cendres et de vapeur • Nuage de cendre • Avalanche rocheuse • Pentes abruptes • Nuée ardente • Coulée de boue | <ul style="list-style-type: none"> • Fissures • Lave très liquide • Fontaines de lave • Lac de lave • Effusion continue de lave • Pentes douces | <ul style="list-style-type: none"> • Fumeroles et fumée noire • Cendres • Explosions : projection de bombes • Nuée ardente |

Tableau réalisé dans la classe de CM2 de Christine Blaisot (Le Mesnil-Esnard)

La classe évalue chaque dessin en tenant compte de la forme du volcan, la présence ou l'absence de lave liquide, de cendre, de projection de roches...

Cette analyse permet de faire des regroupements. On constate qu'on peut définir deux groupes :

- 1^{er} groupe : éruptions peu violentes, dites rouges ou effusives (essentiellement de la lave qui coule) : Kilauea et piton de la Fournaise ;
- 2^e groupe : éruptions violentes, dites grises ou explosives (des projectiles, cendres, poussières, nuées ardentes...) : montagne Pelée et mont Saint Helens.

Le tableau peut alors être complété par tous les éléments qui avaient été ignorés car non visibles (gaz toxiques, petits tremblements de terre...).

Conclusion – traces écrites

La conclusion de la classe est élaborée collectivement (sous la dictée des élèves). Un exemple de conclusion est : *Il existe deux grandes catégories d'éruptions volcaniques, les effusives (volcans rouges) et les explosives (volcans gris), plus dangereuses.*

Cette conclusion est ensuite notée dans le cahier d'expériences, tout comme le tableau réalisé lors de la mise en commun.

Le maître veille à ce que les différents termes utilisés par les élèves, ou présents sur les fiches documentaires, soient définis par la classe, collectivement. Quelques exemples de définition :

- Lave = roche en fusion qui sort à la surface
- Volcan = endroit à la surface de la Terre d'où sort parfois de la lave, lors d'une éruption (à ce stade, on ne cherche pas à connaître la structure d'un volcan : cône, chambre magmatique, etc.)
- Bombe = projectile rocheux (morceau de lave) éjecté par un volcan lors d'une éruption
- Cendre = poudre très fine de roche volcanique
- Nuée ardente = mélange de gaz brûlants, de cendres et de roches qui se déplace à grande vitesse
- Cratère = orifice situé au sommet ou sur les flancs du volcan, par lequel sort la lave et les projections

Ces définitions sont notées dans le cahier d'expériences.



Prolongement multimédia

La première animation multimédia créée pour ce projet s'intitule «Vivre avec le risque». Il s'agit d'un film d'animation racontant l'histoire des catastrophes naturelles passées, et les moyens qu'ont trouvés les hommes pour s'en protéger. On y accède via le site Internet du projet (voir page 171).



Séance 1-3: Classons les volcans du monde

| | |
|---|---|
| durée  | 30 min |
| matériel  | Pour chaque élève : <ul style="list-style-type: none">• une photocopie de la fiche 4 (page 181), si possible en couleurs Pour la classe : <ul style="list-style-type: none">• une version agrandie (ou une vidéoprojection) de cette fiche 4 |
| objectifs  | <ul style="list-style-type: none">• Revenir sur la classification des volcans rouges / gris• Savoir qu'un volcan a une forme à peu près conique et que ce cône est très étalé (pente faible) chez les volcans rouges, et plus pentu et accidenté chez les volcans gris |
| compétences  | <ul style="list-style-type: none">• Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner• Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents |
| dominante | Sciences |

Question initiale

Note pédagogique

Cette séance peut être vue comme une séance de consolidation, voire d'évaluation formative : on reprend la classification établie précédemment, et on l'applique à des volcans, en éruption ou non, afin de vérifier si elle est bien maîtrisée par les élèves.

Par ailleurs, cette séance met en évidence le lien entre la forme d'un volcan et le type de ses éruptions. Ce lien sera exploré plus en détail ensuite.

Question initiale

La séance commence par un rappel de la classification établie précédemment : il y a deux types d'éruptions : les effusives et les explosives... ou, dit autrement, il y a deux types de volcans, les rouges et les gris.

Notes scientifiques

- La classification en deux types de volcans (rouges / gris) est simplifiée à l'extrême, mais nous semble cependant préférable pour cette séance et les suivantes, car elle est facilement interprétable par les élèves, notamment à travers les activités expérimentales qui vont suivre cette séance. Une classification plus fine (en cinq types : hawaïen, strombolien, vulcanien, péléen, plinien) est abordée dans l'animation multimédia « Les volcans » que nous avons développée avec Universcience pour ce projet. On y accède via le site Internet du projet (voir page 171).

- Par ailleurs, certains volcans peuvent évoluer sur le long terme et passer progressivement du type « rouge » au type « gris ». Ceci peut éventuellement être mentionné aux élèves afin de nuancer la classification élaborée, mais ne doit pas faire l'objet d'une étude spécifique.

L'enseignant demande aux élèves : « D'après-vous, à quoi ressemble un volcan rouge, et à quoi ressemble un volcan gris ? »

Il s'agit cette fois de décrire, non pas l'éruption, mais la forme du volcan « au repos ». Cette discussion est menée collectivement, les élèves ayant peu d'indices leur permettant de répondre avec précision.

Quelques indices peuvent être trouvés dans le descriptif de leurs éruptions (voir la séance précédente) : pentes douces ou abruptes, montagne décapitée...

Recherche (étude documentaire)

Les élèves sont répartis par binômes et reçoivent une photocopie de la fiche 4 montrant des photos de volcans rouges ou gris, en éruption ou non.

À partir de ces photos, ils tentent de reconstruire une classification. Peuvent-ils reconnaître les rouges et les gris ?

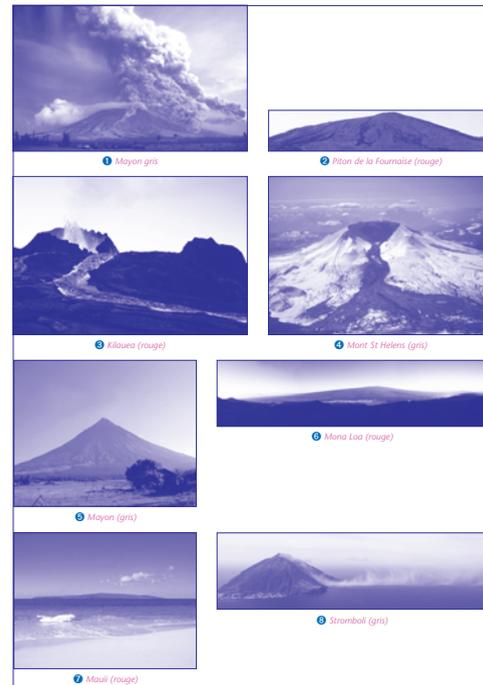
Les deux photos de volcans en éruption sont facilement reconnaissables (d'un côté, un nuage de cendres et de poussières... de l'autre, une coulée de lave). On peut deviner la forme des volcans (pente raide pour le premier, douce pour le second) et extrapoler aux autres photos.

S'ils n'arrivent pas à faire ce lien spontanément, peuvent-ils trouver un autre critère de classement ? (par exemple : pente raide, pente douce)

Mise en commun

Lors de la mise en commun, différents groupes viennent exposer leur classification. Elle permet de se rendre compte que les caractéristiques morphologiques d'un volcan « trahissent » le type de ses éruptions. Un volcan rouge aura une forme conique à très faible pente, tandis qu'un volcan gris aura une pente plus importante, et portera la marque d'explosions (effondrements).

Ci contre, le « corrigé », avec le nom et le type de chaque volcan. On remarque qu'un même volcan est présenté deux fois, une fois en éruption, une fois au repos (Mayon). Cette redondance permet de s'assurer que l'éruption explosive correspond à une pente abrupte.



Notes pédagogiques

- Des agrandissements ou une vidéoprojection de la fiche 4, en couleurs, facilite grandement cette mise en commun.
- Les photos de volcan peuvent également être comparées aux dessins produits par les élèves à la séance précédente.

Conclusion

Un volcan a une forme à peu près conique. Cette forme dépend du type de ses éruptions : pour les volcans « rouges », le cône est très étalé et la pente est faible ; pour les volcans « gris », le cône est moins étalé et la pente est raide, le cône est également plus accidenté.

De ce constat, on peut se poser deux questions :

- D'où vient cette forme en cône ?
- Qu'est-ce qui fait que certains cônes sont plus aplatis que d'autres ?

Note scientifique

La faible pente d'un volcan rouge est due à une lave très fluide, qui s'écoule facilement, tandis que la pente plus marquée d'un volcan gris est due à une lave plus visqueuse, qui s'écoule moins facilement. La viscosité et son influence sur la forme des volcans, ainsi que l'origine de la forme conique seront étudiées dans les séances suivantes.

Séance 1-8 : Où sont situés les volcans ?

| | |
|--|---|
| <p>durée</p>  | 1 heure |
| <p>matériel</p>  | <p>Au choix :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une salle informatique reliée à Internet (1 ordinateur par binôme) • ou, pour toute la classe: un ordinateur + un vidéoprojecteur • ou, s'il n'y a pas d'équipement informatique, pour chaque binôme, la photocopie des fiches 6 (page 183), 7 (page 184) et 8 (page 185), ainsi qu'un planisphère |
| <p>objectifs</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Savoir que la croûte terrestre est constituée de plaques en mouvement les unes par rapport aux autres, et que la plupart des volcans sont situés aux frontières de ces plaques • Savoir qu'on trouve aussi quelques volcans qui ne sont pas situés sur ces lignes. On les appelle alors des volcans de « point chaud ». Ce sont des volcans rouges • Savoir qu'il existe aussi des volcans sous-marins (conséquences du fonctionnement des dorsales océaniques) |
| <p>compétences</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral • Connaître les principaux caractères géographiques physiques, les repérer sur des cartes à différentes échelles • Lire et utiliser des cartes |
| <p>dominante</p> | Sciences |

Notes pédagogiques préalables

- Cette séance s'appuie sur une animation multimédia, conçue par *La main à la pâte* et *Universcience*, qui peut être téléchargée depuis l'espace « élève » du site Internet dédié au projet (voir page 171). Cette séance est très similaire à la séance 2-4 portant sur la localisation des séismes. Elle peut être menée en autonomie (un binôme par écran), ou de façon collective, à l'aide d'un vidéoprojecteur.
 - Si les élèves sont devant l'écran, ils auront besoin d'un cadrage fort (dans le cas contraire, ils « jouent » avec le multimédia, sans être réellement attentifs, et sans rien apprendre).
 - Si la séance est menée collectivement, il convient de bien l'animer, de s'arrêter souvent, de demander aux élèves d'anticiper (« à votre avis, que va-t-il se passer si... ») de façon à ce qu'ils ne soient pas passifs.
- Une variante est proposée plus bas (sous forme d'étude documentaire) dans le cas où l'utilisation du multimédia n'est pas possible. Les deux variantes ne sont pas exclusives.

Mise en place et déroulement de la séance

Avant de démarrer l'animation, l'enseignant demande aux élèves où sont situés les volcans, et recueille leurs réponses. Les élèves sont répartis en petits groupes, idéalement en binômes, chaque groupe ayant un ordinateur à sa disposition, avec l'animation à l'écran. L'animation interactive se compose de plusieurs éléments permettant de visualiser :



Animation « La planète Terre »

- les couches internes de la Terre;
- les plaques tectoniques (on peut, en particulier, suivre leur déplacement depuis la Pangée);
- la localisation des séismes sur Terre (à ce stade du projet, on peut sauter cette partie, qui sera étudiée dans la séquence 2);
- la localisation des volcans, que l'on peut comparer avec le tracé des plaques tectoniques.

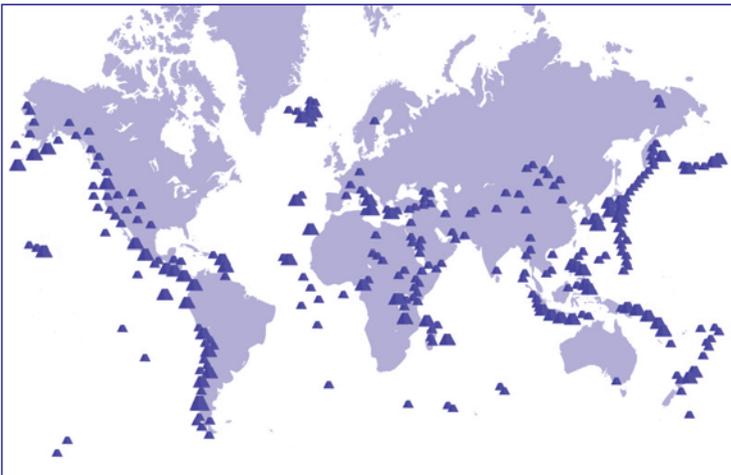
Mise en commun et conclusion

Après avoir utilisé l'animation, les élèves mettent en commun ce qu'ils ont appris :

- La croûte terrestre est constituée de plaques en mouvement les unes par rapport aux autres.
- On trouve la plupart des volcans aux frontières de ces plaques : ce sont les volcans gris ou rouges.
- Cependant, il existe aussi des volcans qui ne sont pas situés sur ces lignes. On les appelle alors des volcans de « point chaud ». Ce sont des volcans rouges.
- Il existe aussi des volcans sous-marins (conséquences du fonctionnement des dorsales océaniques). Ce sont des volcans rouges.

Variante

Si cette animation multimédia ne peut être utilisée en classe par manque d'équipement, une séance similaire peut être menée en utilisant des cartes (fiche 6, fiche 7, fiche 8) ainsi qu'un planisphère. L'étude de la fiche 6 montre que les volcans ne sont pas répartis n'importe où : la plupart sont sur des « lignes ». En s'interrogeant sur la signification de ces lignes, on introduit la 2^{de} carte (fiche 7, qui montre les plaques tectoniques)... et on constate que ces lignes correspondent aux frontières entre les plaques tectoniques.

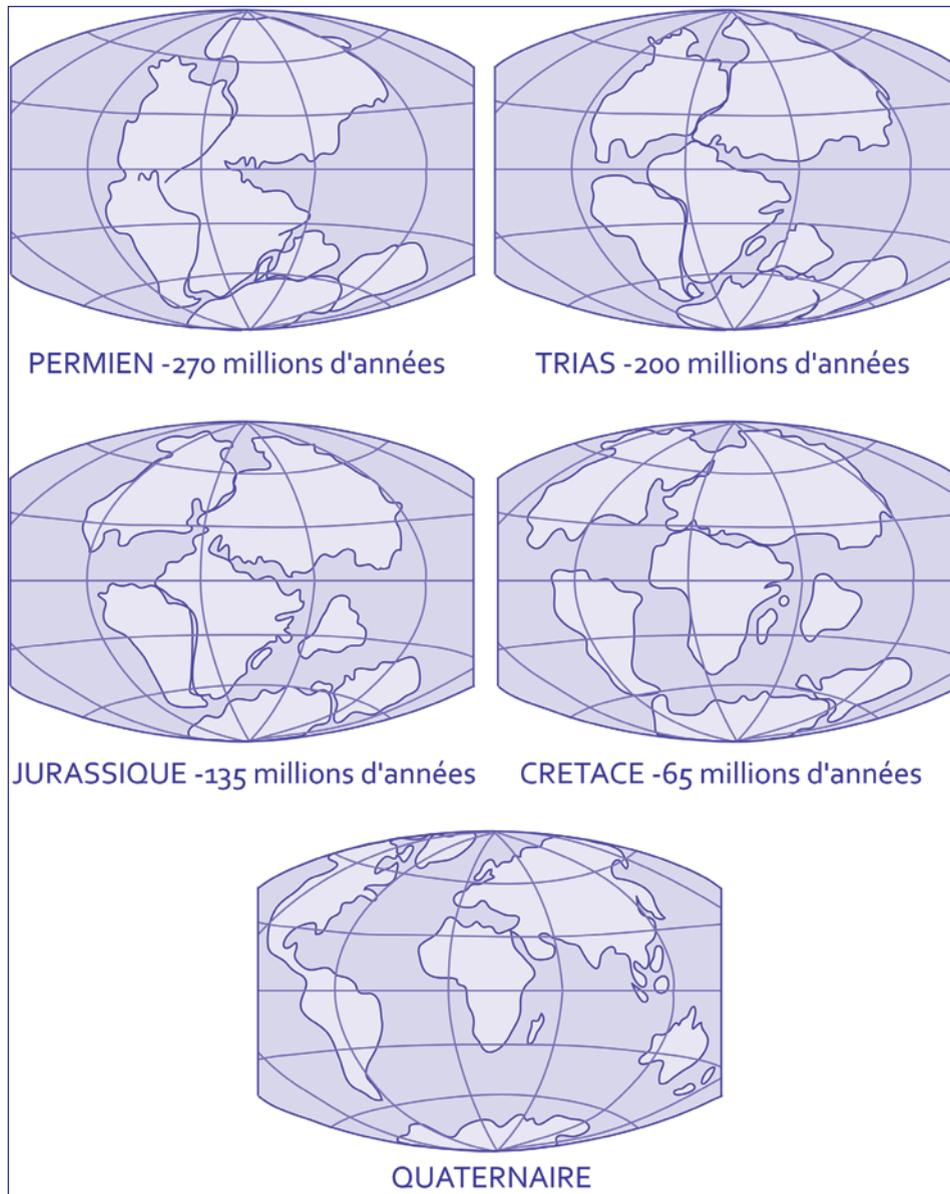


On demande alors aux élèves de décalquer les contours de l'Amérique du Sud sur un planisphère, puis de placer ce calque sur un planisphère en essayant d'accoler l'Amérique du Sud à l'Afrique. Les élèves remarquent que les deux continents « s'emboîtent » puis formulent des hypothèses pour rendre compte de ce constat. Une explication possible est que ces plaques se déplacent, et qu'à une

certaine époque les deux continents n'en formaient qu'un. Le même travail peut être fait avec l'Arabie et l'Afrique pour arriver à un constat et des hypothèses identiques. L'enseignant introduit alors la fiche 8, qui explique la dérive des continents, et propose aux élèves de remettre dans l'ordre différentes étapes depuis la Pangée. Pour plus de facilité, on peut commencer par colorier les continents (afin de mieux les suivre).



Le corrigé est donné ci-dessous (quaternaire = aujourd'hui) :



La séance se termine par une discussion collective au cours de laquelle le maître explique le lien entre les mouvements des plaques et le volcanisme.

L'histoire de Vulcain

Selon la mythologie romaine, Jupiter, le roi des dieux, épousa sa sœur Junon. Ils eurent un fils du nom de Vulcain, qui était si laid qu'il fut chassé du ciel par sa mère et obligé de se cacher sous terre. Très doué pour travailler le métal, il installa d'immenses forges sous l'Etna et, avec l'aide des Cyclopes, fabriqua l'armure invincible d'Hercule, le trident de Neptune, la foudre de Jupiter, ainsi que de nombreuses armes et bijoux pour les autres dieux et déesses.

Il devint ainsi le dieu du feu et du métal et fut reconnu par tous. Vulcain, le plus laid de tous les dieux, difforme et boiteux, reçut en mariage Vénus, la plus belle des déesses. Celle-ci n'avait que faire d'un tel mari et le trompait souvent. Alors Vulcain entra dans de terribles colères, provoquant de violentes explosions de l'Etna, envoyant dans les airs de grandes gerbes enflammées et des nuages de cendres brûlantes, et déversant des torrents de roches en fusion.

De nos jours, Vulcain est le patron des forgerons.

Kilauea (Hawaï: une éruption continue depuis près de 30 ans!)

Le Kilauea est un volcan situé sur l'île d'Hawaï, dans l'océan Pacifique. Il est considéré comme le volcan le plus actif du monde. Sa dernière grande éruption a commencé en 1983, et ne s'est toujours pas terminée!

En janvier 1983, des fissures s'ouvrent sur les flancs du volcan, laissant s'échapper de la lave très liquide. Quelques mois plus tard, un lac de lave se forme et, pendant 3 ans, on assiste à un spectacle grandiose de fontaines de lave montant à des centaines de mètres de hauteur.

Petit à petit, ces fontaines s'arrêtent, et sont remplacées par une effusion continue de lave. Cette lave forme de véritables fleuves qui s'écoulent à 50 km/h le long des pentes douces du volcan, et qui rejoignent l'océan. Depuis 1989, la plupart des écoulements de lave se font dans des tunnels souterrains, mais, de temps en temps, une coulée refait surface.

En arrivant dans l'océan, la lave, jusqu'alors chauffée à plus de 1 000 °C, se refroidit brutalement et forme de gros blocs. Cette nouvelle roche, gagnée sur l'océan, agrandit l'île d'Hawaï petit à petit. Depuis le début de l'éruption, l'île s'est agrandie de 220 hectares, tandis que la lave a recouvert plus de 110 km² de terrain, détruisant des centaines de constructions. Heureusement, les populations ont le temps d'être prévenues et ne courent pas de grands dangers.

Montagne Pelée (Martinique: une éruption meurtrière en 1902)

La montagne Pelée est le seul volcan actif de l'île de la Martinique, tristement célèbre pour avoir causé la mort de 29 000 personnes lors de son éruption commencée le 25 avril 1902.

Il y avait pourtant eu des signes précurseurs! Deux mois plus tôt, en février, quelques fumerolles étaient apparues à son sommet, mais personne ne s'en était inquiété, car c'était souvent arrivé dans le passé sans pour autant annoncer d'éruption.

Le 23 avril, quelques cendres tombent sur le volcan, et des grondements sourds se font entendre. Le 25 avril, une explosion projette de nombreuses bombes (projectiles rocheux) et laisse échapper un immense nuage de cendres, sans faire d'importants dégâts. Dans les jours qui suivent, les cendres recouvrent les environs de Saint-Pierre, mais personne ne s'inquiète! Des curieux vont même jusqu'à escalader les parois abruptes du volcan pour l'observer de plus près. Du 2 au 7 mai, de violentes explosions résonnent dans la ville et se font même parfois entendre jusqu'à la Guadeloupe, 150 km plus loin! Un panache de fumée noire s'élève du volcan. Les habitants commencent à s'inquiéter, les bateaux n'osent plus approcher du port.

C'est le 8 mai que le drame se déclenche. À 8 h 02, une nuée ardente, formée de cendres, de poussières et de gaz brûlants (chauffés à plus de 1 000 °C!), dévale les pentes du volcan à plus de 500 km/h. En une minute, toute la ville est submergée et consumée. Vingt-huit mille personnes meurent instantanément. Seules deux personnes ont survécu: Louis-Auguste Cyparis, un prisonnier à l'abri entre les murs de son cachot souterrain (qui fut malgré tout gravement brûlé), et Léon Compère-Léandre, un cordonnier qui vivait à l'extérieur de la ville.

L'éruption de la montagne Pelée a duré plusieurs mois, avec de nouvelles explosions et de nouvelles nuées ardentes, tuant encore 1 000 personnes au Morne-Rouge, à 6 km de la ville de Saint-Pierre déjà sinistrée.

Il s'agit de la plus grave catastrophe volcanique du XX^e siècle. Ce volcan se réveillera sûrement à nouveau, c'est pourquoi il est aujourd'hui l'un des volcans les plus surveillés et les plus étudiés au monde.

Le piton de la Fournaise (Réunion: une éruption presque tous les ans!)

Le piton de la Fournaise, situé sur l'île de la Réunion, dans l'océan Indien, est le volcan français le plus actif: il entre en éruption environ une fois par an! Cependant, ce n'est pas le plus dangereux, car ces éruptions sont assez « tranquilles ».

En avril 2007, le piton de la Fournaise a connu une éruption particulièrement intense. Depuis plusieurs mois, quelques fissures étaient apparues au sommet, causant des mini-séismes et laissant s'échapper de la lave.

Le 2 avril, à 10 heures, l'éruption proprement dite débute par une fissure qui apparaît à basse altitude, émettant de spectaculaires fontaines de lave: la roche fondue, portée à très haute température (plus de 1 000 °C), est éjectée à plus de 100 mètres de hauteur.

Les habitants du village du Tremblet craignent que la lave ne coule vers eux, mais sont rapidement rassurés: la coulée a pris une autre direction (quelques jours plus tard, ils seront évacués en prévision d'une nouvelle coulée, mais, là encore, il s'agira d'une fausse alerte). Cette lave extrêmement fluide dévale les pentes du volcan et avance parfois à 60 km/h.

La route nationale (RN2) a été coupée sur plus de 1 km de long... recouverte par endroit par 40 mètres d'épaisseur de lave. En atteignant l'océan, la lave s'est solidifiée et a formé une plate-forme de plus de 200 m de large, agrandissant ainsi l'île de la Réunion de 45 hectares.

L'éruption, qui s'est poursuivie jusqu'au 28 avril, n'a pas fait de victime, mais seulement quelques blessés, notamment des adolescents hospitalisés à cause des gaz toxiques émis par le volcan.

Le mont Saint Helens (États-Unis, une éruption dévastatrice en 1980)

Le mont Saint Helens, aux États-Unis, était surnommé « la montagne de feu » par les Indiens. Il a connu une explosion dévastatrice le 18 mai 1980.

Après plus d'un siècle de repos, le 27 mars 1980, le mont Saint Helens se réveille: une colonne de fumée s'échappe du sommet. Un petit cratère se forme, quelques explosions de cendres et de vapeurs débutent le 22 avril, tandis qu'on enregistre des petits tremblements de terre. Ces phénomènes, qui se répéteront pendant plusieurs jours, attirent les curieux, alors même que les autorités ont ordonné l'évacuation. Une soixantaine de personnes, voulant coûte que coûte observer de près la naissance d'une nouvelle éruption, le paieront de leur vie.

Le 18 mai 1980, à 8 h 32, le mont Saint Helens entre violemment en éruption. En quelques secondes, tout le flanc nord du volcan explose dans un énorme nuage de cendre. Une véritable avalanche rocheuse dévale les pentes abruptes à près de 250 km/h. Le volcan est décapité: son altitude passe de 2 950 mètres à 2 549 mètres en un instant, laissant un immense cratère en forme de fer à cheval.

La quantité de cendres est telle que des villes situées à 150 km du volcan sont plongées dans la nuit. Des millions d'arbres sont couchés sur le sol, soufflés par l'onde de choc (par endroit, les vents ont dépassé 1 000 km/h!) et carbonisés par la nuée ardente formée de cendres, de poussières et de gaz brûlants. Par ailleurs, l'intense chaleur dégagée par l'éruption fait fondre la neige présente au sommet du volcan. Cette eau, mélangée à la cendre, provoque d'importantes coulées de boue, les lahars, qui achèvent de tout détruire.

L'éruption, qui a duré 9 heures, fut très spectaculaire mais ne causa que peu de victimes, en raison des mesures d'évacuation qui avaient été prises.

Fiche 4 – Séance 1-3



1



2



3



4



5



6

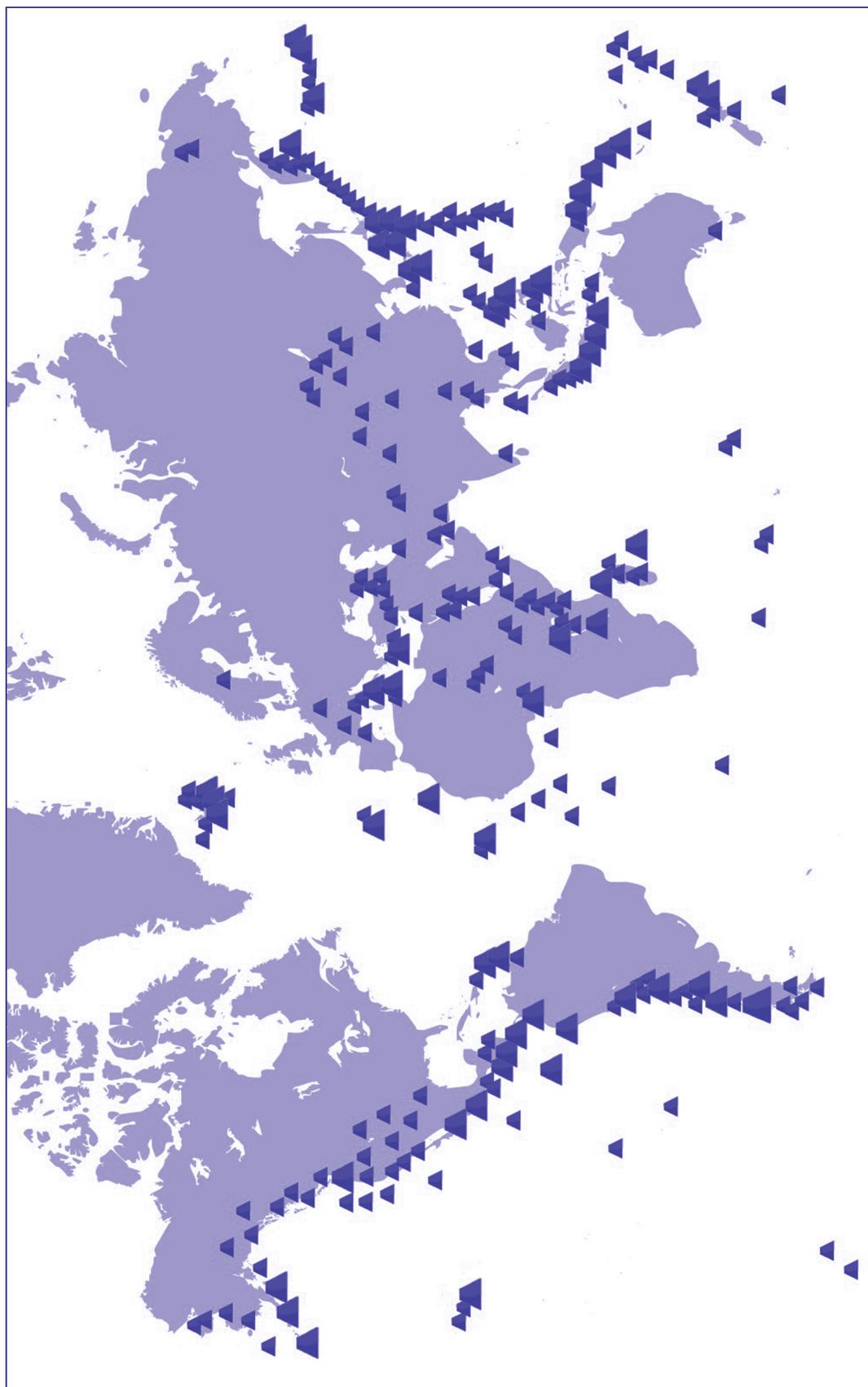


7

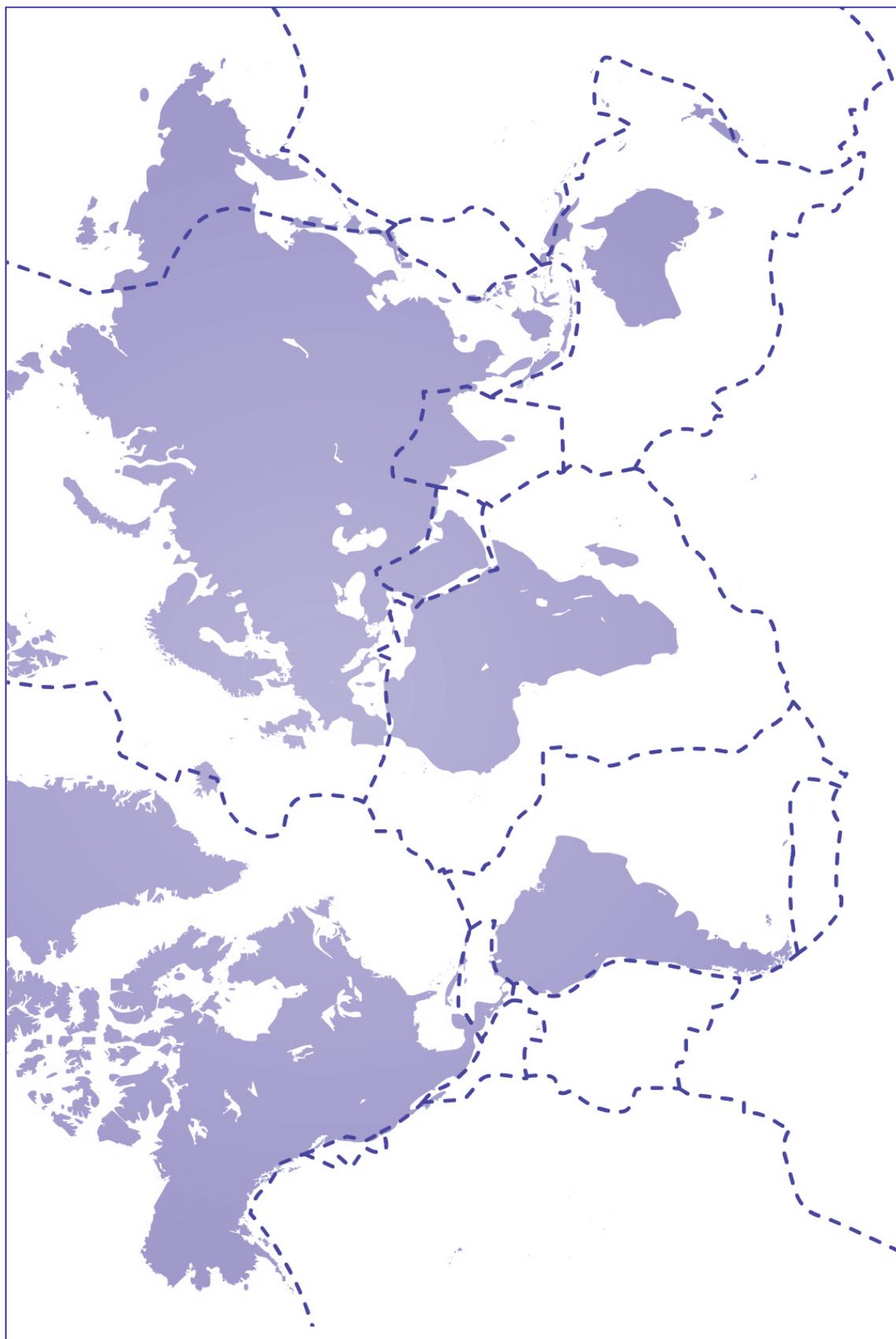


8

Consigne: Cette carte montre les volcans actuellement actifs sur Terre. Comment sont-ils répartis ?



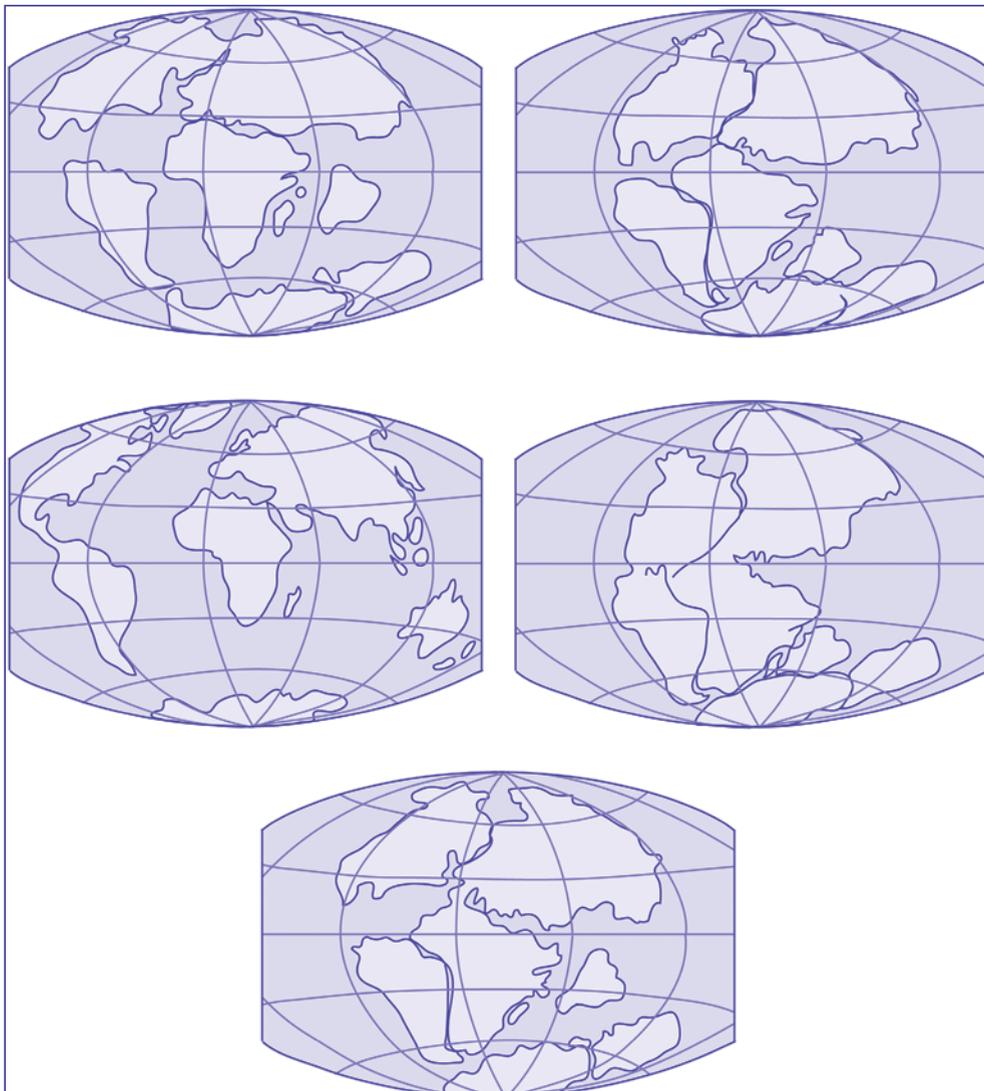
Cette carte montre les frontières des principales « plaques » qui composent la croûte terrestre.



Consigne:

La croûte terrestre est divisée en plaques qui se déplacent les unes par rapport aux autres. Il y a 270 millions d'années, tous les continents étaient rassemblés en un « supercontinent » appelé la Pangée. Depuis, ces continents « dérivent » lentement (à une vitesse de quelques centimètres par an).

Les dessins ci-dessous représentent la Terre à différentes époques : –270 millions d'années, –200 millions d'années, –135 millions d'années, –65 millions d'année (époque de la disparition des dinosaures) et aujourd'hui. Ils ont été placés dans le désordre : remets-les dans l'ordre!



Cette ressource est issue du projet thématique *Quand la Terre gronde*, paru aux Éditions Le Pommier.



Un projet novateur d'éducation au développement durable (EDD)
L'explosion démographique et la colonisation de nouveaux espaces ont considérablement augmenté l'exposition des populations aux aléas naturels. La prolifération de mégapoles à l'urbanisme souvent mal maîtrisé a dans le même temps accru la vulnérabilité de nos sociétés face à la catastrophe. Bien qu'encore peu représentée, l'éducation aux risques est une composante indiscutable de l'éducation au développement durable. Elle consiste à apprendre aux enfants à vivre avec les risques de la façon la plus responsable possible, à leur donner une culture du risque et une compréhension des aléas et des enjeux, afin qu'ils puissent adopter un comportement adapté.

Un projet clés en main
Ce guide pédagogique se propose d'initier les élèves de cycle 3 aux risques naturels et à leur prévention au travers d'une démarche pluridisciplinaire qui comporte une large part de sciences et épouse la philosophie éducative de *La main à la pâte*. Il peut s'agir du risque lié aux volcans, aux séismes ou aux tsunamis, des phénomènes souvent très médiatisés mais peu étudiés à l'école. Il peut aussi s'agir d'un risque plus ancré localement (inondations, tempêtes, feux de forêt...) et donc *a fortiori* plus ancré dans le quotidien des élèves. Les deux approches sont complémentaires. Le projet comporte :
– Un module d'activités de classe (4 séquences indépendantes + des fiches documentaires à exploiter en classe),
– Des éclairages pédagogique et scientifique pour le maître,
– Des situations d'évaluation par compétences pour chacune des séquences proposées. Un site Internet dédié (www.quand-la-terre-gronde.fr) propose de nombreuses ressources documentaires complémentaires.

Les auteurs
David Wilgenbus (coord.) est membre de l'équipe *La main à la pâte*, dont il coordonne la production et la diffusion des ressources pédagogiques auprès des enseignants. Professeur des écoles, formateur, Cédric Faure est responsable du centre pilote *La main à la pâte* de Pamiers (Ariège). Expert de la prévention des risques, Olivier Schick dirige l'association Prévention 2000.

la main à la pâte®

Lancée en 1996 par Georges Charpak, prix Nobel de physique, avec le soutien de l'Académie des sciences et du ministère de l'Éducation nationale, *La main à la pâte* vise à promouvoir à l'école primaire un enseignement de science et de technologie de qualité : <http://www.lamap.fr>

Avec le soutien de :

ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse
FONDATION *La main à la pâte*
casden BANQUES POPULAIRES
esa universcience Prévention2000

imprimé sur du papier certifié FSC

090602 19 €
9 782749 50602C
Dulicaou Belin

Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

 FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE